

Die Anwendbarkeit

der

Habel-Fernholz'schen Methode zur Bestimmung der Chloride

auf pathologische Harne.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 4. März 1882, 12 Uhr,

von

G. Firnig
aus Köln.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1882.

Dem Andenken meiner Eltern.

Die Bedeutung, welche die Chlornatriumbestimmungen im Harne in Anspruch nehmen, bewog die Chemiker sowohl, wie alle Andern, die sich mit Harnanalysen beschäftigen, nach Methoden zu suchen, welche eine genaue Bestimmung dieses Körpers gestatteten. Kaum oder in den seltensten Fällen handelt es sich darum, die Menge der Chloride ihrer selbst wegen kennen zu lernen; denn die ist ja einstweilen physiologisch und pathologisch von geringer Wichtigkeit, gewinnt aber indirekt ungemein viel dadurch, dass eine Bestimmung des wichtigsten, über die innern Vorgänge im Organismus am meisten Aufschluss gebenden Körpers, des Harnstoffs, eine genaue Kenntniss derselben verlangt.

Ueberblicken wir jetzt die Methoden, welche zur Titration des Chlors im Harne dienen, so finden wir, dass dieselben in vier Abtheilungen zerfallen.

- I. Fällung durch Silbernitrat nach Mohr.
- II. Bestimmung mit Merkurinitrat nach Rautenberg.
- III. Veraschung nach Mohr resp. Neubauer und verbessert von Salkowski resp. Feder-Voit.
- IV. Methoden mit Rhodankalium von Volhard und Falk, sowie in letzter Zeit von Arnold und Salkowski.

Weniger richtige Resultate und daher seltener ausgeführt ist die Methode von Pribram, welcher die organische Substanz mit Chamaeleon zerstört.

Die Mohr'sche Methode zur Titration des Chlors, so genaue Resultate sie auch sonst gibt, ist im Harne nicht anwendbar, da sie eine neutrale oder nur schwach alkalische Flüssigkeit verlangt, welche Reaktion der Harn aber nicht haben darf, weil hierbei von dem Silbernitrat noch viele andere Substanzen gefällt werden, wodurch der Gehalt an Chlor resp. Chlornatrium zu hoch gefunden würde, und ausserdem ist das Erkennen des Endpunktes durch die Farbe der Flüssigkeit sehr erschwert.

Was die Bestimmung des Chlors nach Rautenberg angeht, so will ich in Betreff derselben auf die Abhandlung der Herren Drr. Habel und Fernholz verweisen, welche zeigt, dass die Methode Fehler bis zu 22,78% der gesamt Chlornatriummenge zulässt, sowie ferner, dass das „Ansäuern mit einem Tropfen Salpetersäure“ je nachdem den Endpunkt der Reaction sehr verschiebt.

Die dritte Art der Chloridbestimmung im Harne besteht darin, dass ein abgemessenes Volumen des Harns verascht und zwar nach Neubauer unter Zusatz von Salpeter und nach Salkowski resp. Feder-Voit von Salpeter und Soda.

Von allen bis jetzt besprochenen Methoden ist diese die beste oder, genauer ausgedrückt, gibt diese die richtigsten Zahlen. Der Vorwurf „in der Glühhitze verflüchtigt sich ein Theil der Choride“ trifft nicht zu, da ich mich durch eine grosse Reihe von Veraschungen überzeugt habe, dass das nicht der Fall, und es auch gar nicht nöthig ist, so starke Hitze zu geben. Es finden Verluste nur dann statt, wenn die Ausführung nicht ganz exact ist, hauptsächlich aber, wenn der Tiegel, noch feucht, über freiem Feuer erhitzt wird. Dagegen ist der Vorwurf, dass eine solche Bestimmung viel zu lange dauert, sehr gerechtfertigt.

Die Anwendbarkeit der Methode ist aber nicht so unbedingt, wie es wohl allgemein angenommen wird; ich habe z. B. gefunden, dass sie bei diabetischem Harne ganz im Stiche lässt. Es treten so starke Verpuffungen ein, dass ein Theil der Masse, selbst aus hohen Tiegeln, herausgeschleudert wird, sogar bei ausserordentlich langsamem Erhitzen hat man unter diesem Uebelstande zu leiden. Ich werde später Gelegenheit finden, zu beschreiben, wie diese Unannehmlichkeit, wenn auch nicht beseitigt, so doch in so erheblichem Masse vermindert wird, dass Verluste nicht mehr zu befürchten sind.

Wenden wir uns jetzt zur vierten Art der Chlorbestimmung, so finden wir hier, dass in der Form von Volhard und Falk eine Veraschung des Harnes nöthig ist. In Betreff dieses Punktes verweise ich nur auf das oben Gesagte. Im Uebrigen glaube ich, dass diese Methode in den Fällen, in denen sie angewendet werden kann, die genauesten Zahlen gibt.

Die beiden andern, nach der Veröffentlichung von Habel-Fernholz, erschienenen Abhandlungen von Dr. C. Arnold und von E. Salkowski will ich hier nicht näher besprechen, zumal da

die Anwendbarkeit der beiden neuen Methoden auf pathologische Harne jedenfalls vorher zu beweisen sein wird.

Arnold sowohl, wie Salkowski scheinen die Habel-Fernholz'sche Methode „ohne sie geprüft zu haben“ zu verwerfen, indem sie glauben, 1. eine solche Bestimmung dauere zu lange, und 2. wäre die Erkennung des Endpunktes (gleiche Trübungen) schwer.

Was den ersten Punkt angeht, so kann ich nur bestätigen, dass diese Methode sich leicht in einer halben Stunde auch von einem Ungeübten ausführen lässt, und in Betreff des zweiten Einwandes, dass der Endpunkt mit vollster Sicherheit erkannt wird. Wer sich nur einmal die geringe Arbeit macht, den Punkt aufzusuchen, wird sehr leicht finden, dass man über das Plus oder Minus eines Tropfens Silberlösung gar nicht im Zweifel sein kann. Die jüngeren Mediciner, die im hiesigen Institut einen Titircursus durchmachten, irrten nicht in der Bestimmung des Endpunktes und führten eine solche Titration fast in obiger Zeit zu Ende.

Es ist selbstverständlich, dass diese neue Methode auf pathologische Harne nicht angewendet werden kann, ohne vorher genau geprüft worden zu sein. Wie nun Dr. Habel in seiner zweiten Abhandlung mittheilt, wurde ich mit dieser Prüfung von Herrn Geheimrath Prof. Pflüger beauftragt, und ich erlaube mir, das Resultat meiner Arbeit in folgenden Zeilen niederzulegen.

Der leichten Uebersichtlichkeit halber scheint es mir nöthig, kurz die Krankheiten aufzuzählen, von denen ich den Harn untersuchte.

- I. Miliartuberculose.
- II. Phthisis.
- III. Pleuritis.
- IV. Pneumonia dextra.
- V. Pneumonia duplex.
- VI. Nephritis.
- VII. Morbus Addisonii.
- VIII. Acuter Gelenkrheumatismus.
- IX. Icterus.
- X. Diabetes.

I. Miliartuberculose.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Menge wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt, hiervon eine Probe abfiltrirt und geprüft, ob dieselbe Barytmischung noch einen Niederschlag erzeugte. Als dieses nicht der Fall war, wurde die ganze Masse filtrirt.

a. 15 ccm vom Filtrat, also 10 ccm Harn enthaltend, wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Salpetersäure der Concentration, wie sie Habel-Fernholz vorschreiben, (spec. Gew. 1,119) angesäuert. In diese Flüssigkeit wurde die Silberlösung (1 ccm fällt das Chlor aus 0,005 grm Chlornatrium) so lange fließen lassen, bis das Entstehen eines Niederschlages nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen war. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 21 ccm Silberlösung. Jetzt wurde eine kleine Probe in ein Reagenzgläschen klar abfiltrirt und mit 2 Tropfen der Silberlösung aus der Bürette versetzt. Es entstand eine starke Trübung, welche also anzeigte, dass noch nicht alles Chlor gefällt war. Um nun so viel wie möglich Verluste zu vermeiden, spülte ich alle Flüssigkeiten aus dem Reagircylinder und Trichter mit dest. Wasser in das Becherglas zurück und setzte, da die Trübung bedeutend war, noch 2 ccm Silbernitrat zu, filtrirte und prüfte wieder; es entstand abermals eine Trübung, aber weit schwächer, wie vorher. Das Spülen ins Becherglas war, wie eben beschrieben. Es wurden nun nur 0,5 ccm zugesetzt und als jetzt noch eine, wenn auch sehr schwache Trübung mit Silbernitrat entstand, spülte ich, wie vorher, Alles ins Becherglas und setzte nochmals 0,5 ccm hinzu. Jetzt gab die Probe mit salpetersaurem Silber keine Trübung mehr, wohl aber eine mit Chlornatriumlösung (1 ccm enthält 0,005 grm Chlornatrium) in einem zweiten Filtrat, woraus also folgte, dass alles Chlor gefällt, sogar etwas salpetersaures Silber zu viel vorhanden war. Der richtige Punkt liegt demnach zwischen 23,5 und 24,0 und der Stärke der beiden Trübungen nach näher an 23,5, als an 24,0; denn die Trübung in der ersten Probe mit salpetersaurem Silber war schwächer, als die in der zweiten Probe mit Chlornatriumlösung.

b. 15 ccm derselben Harnbarytmischung wurden genau wie vorher neutralisirt und angesäuert, dazu aber direkt 23,6 ccm salpetersaures Silber fließen lassen. Hiervon wurde eine Probe abfiltrirt, in zwei Theile getheilt und zur einen Hälfte 2 Tropfen salpetersaures Silber und zur andern 2 Tropfen Chlornatrium zugesetzt. Es zeigte sich, dass in beiden Hälften gleiche Trübung war, woraus hervorging, dass 23,6 der Punkt war, bei welchem eine Silbernitratlösung die gleiche Wirkung hervorbringt, wie eine Natriumchloridlösung, oder 23,6 ist der neutrale Punkt Mulder's.

c. 15 ccm derselben Harnbarytmischung, genau wie a und b behandelt

und mit einem Tropfen Silbernitratlösung weniger, als 23,6 versetzt, (was keine Schwierigkeit macht, indem man den letzten Tropfen nicht abstreift) ergab nach dem Filtriren und Zusatz von salpetersaurem Silber in die eine und Chlornatrium in die andere Probe eine etwas stärkere deutlich erkennbare Trübung mit dem ersten Reagens.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a, b und c behandelt und mit einem Tropfen Silbernitrat mehr, wie 23,6 versetzt, ergab nach dem Filtriren und Zusatz von salpetersaurem Silber in die eine und Chlornatrium in die andere Probe eine stärkere Trübung mit Chlornatriumlösung.

Aus diesen 4 Versuchen folgt also, dass genau 23,6 ccm Silbernitrat erforderlich sind, um alles Chlor aus 10 ccm Harn zu fällen, was $23,6 \times 0,005 \times 10 = \frac{23,6}{20} = 1,18\%$ ausmachen würde.

B. Titration nach Salkowsky.

α . 2 grm chlorfreier Salpeter und 3 grm chlorfreie Soda wurden in einen Porzellantiegel abgewogen, hierzu 10 ccm des nach Habel-Fernholz'scher Methode untersuchten Harnes fließen lassen und auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft. Der Tiegel wurde dann auf dem Drahtnetz so lange erwärmt, bis sein Inhalt schwarz geworden und darauf in der freien Flamme erhitzt, bis der Inhalt vollkommen weiss war. Die so erhaltene weisse Masse wurde in etwas dest. Wasser aufgenommen, mittelst möglichst wenig verdünnter Salpetersäure gelöst, die überschüssige Säure mit kohlensaurem Natron in der Wärme neutralisirt und, nachdem 2 Tropfen neutrales Kaliumchromat zugesetzt waren, titrirt. Die Silberlösung war dieselbe, wie vorher, und wurden davon gebraucht 23,63 ccm.

β . Genau wie α behandelt gebrauchte bis zum Beginn der Rothfärbung des Niederschlages 23,6 ccm Silberlösung.

γ . Genau wie α und β behandelt verlangte 23,65 ccm salpetersaures Silber.

Bei der Titration nach Mohr wurde der Punkt als Endpunkt genommen, bei dem der vorher rein weisse Niederschlag einen ganz schwachen, beim Stehen nicht verschwindenden Stich ins Rothe zeigte.

Durchschnittlich wurden hier gebraucht 23,63 ccm Silberlösung, was einem Procentsatze von 1,181 Chlornatrium entspricht.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

Von einer 24stündigen Harnmenge wurden auch jetzt 200 ccm abgemessen und diese mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt. Eine kleine Probe gab mit derselben Barytmischung keine Trübung mehr.

a. 15 ccm der klar filtrirten Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, hierauf die Silberlösung zugesetzt, bis das Entstehen des Chlorsilbernieder-

schlages nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen war. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 25 ccm Silberlösung. Von hier ab wurde genau verfahren, wie es beim 1. Versuch beschrieben worden ist. Nach Zusatz von 27 ccm war die Trübung mit 2 Tropfen salpetersaurem Silber nur sehr gering.

b. 15 ccm derselben Harnbarytmischung wurden wie a mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, hierzu sofort 27,2 ccm salpetersaures Silber fließen lassen, davon eine Probe abfiltrirt, dieselbe getheilt, die eine Hälfte mit salpetersaurem Silber und die andere mit Chlornatrium geprüft. Letzteres Reagens gab eine geringe Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a und b behandelt und mit 27,1 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Das Filtrat gab mit Silbernitrat eine sehr leichte Trübung. Es folgt aus Versuch b und c, dass der richtige Punkt zwischen 27,1 und 27,2 liegt. Um diesen Punkt noch genauer zu bestimmen wurden nochmals

d. 15 ccm Harnbarytmischung wie vorher behandelt und mit 27,15 ccm Silberlösung gefällt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silbernitrat und 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

Demnach war nach Zusatz von 27,15 ccm Silberlösung der neutrale Punkt Mulder's erreicht. Der Harn enthält also 1,3575 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α. 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, vorsichtig geglüht, in wenig Wasser aufgenommen, mit verdünnter Salpetersäure gelöst, die überschüssige Säure mit Natriumcarbonat in der Wärme neutralisirt und, nachdem 2 Tropfen neutrales Kaliumchromat zugesetzt waren, titirt. Es wurden gebraucht von derselben Silberlösung wie vorher 27,2 ccm.

β. Genau wie α behandelt, verlangt 27,2 ccm Silberlösung.

γ. 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda, wie α und β behandelt, gebrauchten 27,15 ccm Silberlösung.

Also wurden durchschnittlich 27,18 ccm salpetersaures Silber gebraucht, was 1,359 % ausmachen würde.

3. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

Wie bei Versuch 1 und 2, so wurden auch hier 200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung gefällt, filtrirt und eine Probe des Filtrates mit Barytmischung geprüft. Dieselbe ergab keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, wurden mit

Silberlösung ausgefällt und genau wie bei Versuch 1 und 2 unter a beschrieben, verfahren. Nach Zusatz von 16 ccm Silberlösung gab das Filtrat mit 2 Tropfen desselben Reagenzes keine Trübung, wohl aber eine mit Chlornatriumlösung. In Folge eines Irrthums war in diesem Falle zu viel salpetersaures Silber zugesetzt worden. Es wurden daher jetzt zu

b. 15 ccm Harnbarytmischung, die wie oben behandelt, nur 15,7 ccm salpetersaures Silber gesetzt. Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen Silbernitrat eine schwache Trübung, mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung keine.

c. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a behandelt und mit 15,8 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Eine hiervon abfiltrirte Probe gab mit 2 Tropfen Silberlösung eine geringe Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden mit 15,85 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Silberlösung gleiche Trübung, wie mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

Demnach wurden 15,85 ccm Silberlösung gebraucht, woraus sich der Procentsatz an Chlornatrium auf 0,7925 berechnet.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 3 grm Soda und 2 grm Salpeter auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, dann, wie früher beschrieben, geglüht, der Rückstand in Wasser aufgenommen, mit Salpetersäure gelöst, die überschüssige Salpetersäure in der Wärme neutralisirt und nach Zusatz von 2 Tropfen chromsaurem Kali titirt. Gebraucht wurden 15,85 ccm Silberlösung.

β . wie α behandelt, verlangte 15,9 ccm salpetersaures Silber.

γ . ebenfalls 15,9 ccm Silbernitrat.

Der Procentgehalt an Chlornatrium nach diesen Titrationen wäre im Mittel 0,794.

Aus diesen drei Versuchen geht also hervor, dass die Habel-Fernholz'sche Chlornatrium-Bestimmungsmethode bei Miliartuberculose anwendbar ist.

II. Phthisis.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität wurden mit 10 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt und, als eine Probe des Filtrates mit Barytmischung keine Trübung mehr ergab, abfiltrirt.

a. 15 ccm vom Filtrat wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Salpetersäure (spec. Gew. 1,119) nach Vorschrift angesäuert, hierzu so lange Silberlösung gesetzt, bis das Filtrat mit 2 Tropfen salpetersaurem Silber keine und mit 2 Tropfen Chlornatrium eine schwache Trübung zeigte. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 31,3 ccm Silbernitrat.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a behandelt und sofort mit 31,2 ccm Silberlösung ausgefällt. Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen salpetersaurem Silber und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a neutralisirt und angesäuert, wurden mit 1 Tropfen salpetersaurem Silber weniger, als 31,2 ccm gefällt. Das Filtrat gab mit salpetersaurem Silber eine etwas stärkere Trübung, wie mit Chlornatriumlösung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, gaben, nach Zusatz von 1 Tropfen mehr als 31,2 ccm Silberlösung, mit salpetersaurem Silber eine schwächere Trübung als mit Chlornatriumlösung.

Es folgt hieraus, dass 31,2 ccm Silberlösung erforderlich sind, woraus sich 1,56 % Chlornatrium berechnet.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, und weiter, wie oben behandelt, nach Mohr titirt, verlangten 31,25 ccm Silberlösung.

β . Wie eben behandelt 31,3.

γ . Bei dieser Probe war durch Verspritzen beim Glühen etwas verloren gegangen, wodurch nur 30,9 ccm Silbernitrat verbraucht wurden.

Der Durchschnittswerth zwischen α und β ist also 31,275, woraus sich 1,563 % Chlornatrium berechnet.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt und abfiltrirt. Das Filtrat gab mit Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm Harnbarytmischung mit Salpetersäure neutralisirt, sowie mit 10 Tropfen angesäuert, wurden mit Silberlösung versetzt, bis das Filtrat mit 2 Tropfen Chlornatrium eine schwache Trübung zeigte. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 30,5 ccm Silbernitrat.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden direct mit 30,25 ccm Silberlösung versetzt. Eine klar abfiltrirte Probe zeigte mit 2 Tropfen Silbernitrat eine schwache Trübung.

c. Zu 15 ccm Harnbarytmischung, welche mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert waren, wurden 30,3 ccm Silberlösung gesetzt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Silbernitrat und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine gleiche Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie oben beschrieben, neutralisirt und angesäuert, wurden mit 1 Tropfen mehr als 30,3 ccm Silbernitrat versetzt.

Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen Silbernitrat eine geringere Trübung als mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

e. 15 ccm Harnbarytmischung, wie oben behandelt und mit 1 Tropfen weniger als 30,3 ccm Silbernitrat versetzt, zeigten nach dem Abfiltriren eine geringe Trübung auf Zusatz von Chlornatriumlösung, als auf Zusatz von Silberlösung.

Der richtige Punkt war also erreicht nach Gebrauch von 30,3 ccm Silbernitrat, in Procent 1,515 Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht, vorsichtig geglüht, gelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt, gebrauchten 30,35 ccm Silbernitrat.

β . 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 30,33 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten 30,3 ccm salpetersaures Silber.

Im Durchschnitt wurden gebraucht 30,33 ccm Silbernitrat, entsprechend 1,5165 % Chlornatrium.

3. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer andern Phthase wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt und, nachdem das Filtrat keine Trübung mehr gab, abfiltrirt.

a. 15 ccm der klaren Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, dann so lange Silberlösung zugesetzt, bis auf Zusatz von Chlornatrium im klaren Filtrat eine Trübung entstand. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 15,5 ccm Silbernitrat.

b. 15 ccm der Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden mit 15,25 ccm Silbernitrat versetzt, dann eine Probe abfiltrirt, welche auf Zusatz von 2 Tropfen salpetersaurem Silber eine sehr leichte Trübung zeigte.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, ebenfalls wie a behandelt, wurden mit 15,3 ccm Silberlösung gefällt, hiervon eine Probe abfiltrirt und diese mit 2 Tropfen Silberlösung und 2 Tropfen Chlornatrium geprüft. Ersteres Reagenz ergab keine, letzteres eine schwache Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt und mit 1 Tropfen weniger, als 15,3 ccm Silberlösung versetzt, ergab nach dem Abfiltriren eine gleiche Trübung mit 2 Tropfen salpetersaurem Silber, wie mit 2 Tropfen Chlornatrium.

Der richtige Punkt liegt also bei 15,27, oder der Harn enthält 0,7635 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 3 grm Soda und 2 grm Salpeter auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht, gegläht, mit Wasser und verdünnter Salpetersäure aufgelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt. Sie gebrauchten 15,35 ccm Silbernitrat.

β . wie α behandelt, gebrauchte 15,4 ccm Silberlösung.

γ . Wie α und β behandelt, gebrauchte 15,3 ccm salpetersaures Silber. Demnach verlangten 10 ccm Harn durchschnittlich 15,35 ccm Silbernitrat, was einem Procentsatz von 0,7675 Chlornatrium entspricht.

Also auch bei Phthisis ist die Habel-Fernholz'sche Methode anwendbar.

III. Pleuritis.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Das Filtrat ergab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm der Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt und durch Zusatz von 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, dann so lange mit Silberlösung versetzt, bis das Filtrat mit 2 Tropfen Silbernitrat keinen Niederschlag mehr gab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 24 ccm.

b. 15 ccm Harnbarytmischung mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert wurden sofort mit 23,7 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine geringe Trübung.

c. 15 ccm. Harnbarytmischung, neutralisirt und mit 10 Tropfen Salpetersäure angesäuert, wurden mit 23,6 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silbernitrat eine schwache Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, wurden mit 23,65 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat zeigte auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung eine gleiche Trübung, wie auf Zusatz von 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

10 ccm Harn verlangten also 23,65 ccm Silberlösung, welcher Zahl 1,182 % Chlornatrium entspricht.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, dann auf dem Drahtnetz erhitzt, bis die Masse schwarz und jetzt auf freier Flamme gegläht, bis die Masse weiss war, darauf unter Zusatz von Salpetersäure in Wasser gelöst, diese

Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron neutralisirt und, nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumchromat, titirt. Es wurden gebraucht 23,7 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpéter und 3 grm Soda, wie α behandelt, gebrauchten 23,7 ccm Silbernitrat.

γ . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda, wie α behandelt, gebrauchten 23,65 ccm Silberlösung.

Es wurden demnach durchschnittlich gebraucht 23,68 ccm Silbernitrat, was einem Procentsatz von 1,184 Chlornatrium entspricht.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt. Das Filtrat gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag.

a) 15 ccm Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, wurde so lange mit salpetersaurem Silber versetzt, bis das Filtrat mit Silberlösung keinen Niederschlag mehr zeigte. Dieser Punkt trat ein bei 18,0 ccm.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und 10 Tropfen angesäuert, wurden sofort mit 17,7 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat zeigte nach Zusatz von 2 Tropfen Silbernitrat Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, wurden sofort mit 17,9 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen Silberlösung eine geringe Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, neutralisirt und mit 10 Tropfen Salpetersäure angesäuert, wurden mit 17,95 ccm Silberlösung ausgefällt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silbernitrat und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

Es wurden demnach gebraucht 17,95 ccm Silbernitrat. Der Harn enthielt also 0,8975 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda eingedampft, gegläht, aufgelöst, neutralisirt, mit 2 Tropfen Kaliumchromat versetzt und mit salpetersaurer Silberlösung titirt. Gebraucht wurden 17,95 ccm Silberlösung.

β . Wie α behandelt gebrauchte 18,0 ccm Silberlösung.

γ . Wie α und β behandelt, gebrauchte 18,03 ccm Silbernitrat.

Im Durchschnitt wurden also gebraucht 17,99 ccm Silbernitrat oder der Harn enthält 0,8995 % Chlornatrium.

Aus diesen beiden Versuchen erhellt, dass auch bei Pleuritis die Habel-Fernholz'sche Methode anwendbar ist.

IV. Pneumonia dextra.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 12stündigen Quantität wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt. Eine Probe des Filtrates ergab mit Barytmischung einen Niederschlag, weshalb noch 100 ccm Liebig'scher Barytmischung zugesetzt wurden. Nunmehr blieb das Filtrat mit Barytmischung versetzt klar.

a. 20 ccm Harnbarytmischung neutralisirt und mit 20 Tropfen Habel'scher Salpetersäure, nach seiner mündlichen Angabe, angesäuert, wurden mit 5 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine sehr starke Trübung.

b. 20 ccm Harnbarytmischung neutralisirt und mit 20 Tropfen Salpetersäure angesäuert, wurden mit 2 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung Trübung.

c. 20 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden mit 1 ccm salpetersaurer Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silberlösung Trübung.

d. 20 ccm Harnbarytmischung wurden neutralisirt und mit 20 Tropfen Salpetersäure angesäuert, dann mit 1,5 ccm Silberlösung gefällt. Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung versetzt, Trübung.

e. 20 ccm Harnbarytmischung, neutralisirt und angesäuert wie vorher, wurden mit 1,3 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat zeigte mit salpetersaurem Silber und mit Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

Es ist also 1,3 der richtige Punkt, und der Procentgehalt berechnet sich auf 0,065 Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α. 10 ccm Harn wurden mit 3 grm Soda und 2 grm Salpeter auf dem Wasserbade eingedampft, gegläht, aufgelöst, neutralisirt und, nach Zusatz von 2 Tropfen Kaliumchromat, mit salpetersaurem Silber titirt. Sie gebrauchten 1,35 ccm.

β. 10 ccm Harn, mit Soda und Salpeter wie oben behandelt, brauchten 1,33 ccm Silberlösung.

γ. 10 ccm Harn, mit Soda und Salpeter ebenfalls wie oben behandelt, brauchten 1,3 ccm Silberlösung.

Es wurden also durchschnittlich gebraucht 1,33 ccm Silbernitrat, woraus sich 0,0665 % Chlornatrium berechnet.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn einer 24stündigen Quantität wurden mit 100 ccm Lie-

big'scher Barytmischung versetzt und, als eine herausgenommene Probe mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr gab, titrirt.

a. 15 ccm Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, wurden so lange mit Silberlösung versetzt, bis das Filtrat einer herausgenommenen Probe mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine schwache Trübung ergab. Dieser Punkt trat nach Zusatz von 6,5 ccm Silberlösung ein.

b. 15 ccm der Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, wurden mit 6,25 ccm salpetersaurem Silber ausgefällt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silbernitrat Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a und b behandelt, wurden direkt mit 6,35 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen derselben Lösung eine sehr schwache Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a und b neutralisirt und angesäuert, wurden mit 6,4 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Das Filtrat zeigte auf Zusatz von 2 Tropfen Silbernitrat und 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

Also wurden gebraucht um alles Chlor auszufällen, 6,4 ccm Silberlösung, entsprechend 0,32 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, geglüht, in verdünnter Salpetersäure gelöst, neutralisirt und nach Mohr titrirt. Sie gebrauchten 6,4 ccm Silberlösung.

β . Wie α behandelt, gebrauchte 6,5 ccm Silbernitrat.

γ . 10 ccm Harn, gleichfalls wie α behandelt, verlangte zur Ausfällung der Chloride 6,45 ccm Silberlösung.

Es wurden also im Durchschnitt gebraucht 6,45 ccm Silbernitrat, entsprechend 0,3225 % Chlornatrium.

3. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Das Filtrat ergab auf Zusatz derselben Barytmischung keine Trübung mehr.

a. Von diesem Filtrate wurden 15 ccm neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, dann so lange mit salpetersaurem Silber ausgefällt, bis das Filtrat mit Chlornatriumlösung eine schwache Trübung gab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 14,5 ccm Silberlösung.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden neutralisirt und mit 10 Tropfen Salpetersäure angesäuert, dann mit 14,3 ccm Silbernitrat ausgefällt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silberlösung und 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, neutralisirt und angesäuert, wurden mit etwas mehr als 14,3 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat gab mit Chlornatriumlösung eine stärkere Trübung als mit Silberlösung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a, b und c behandelt, wurden mit etwas weniger als 14,3 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit Silbernitrat eine etwas stärkerè Trübung wie mit Chlornatriumlösung.

Also ist 14,3 der richtige Punkt, oder der Procentgehalt des Harns an Chlornatrium beträgt 0,715.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn, mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade bis zur vollständigen Trockne eingedampft, geglüht, mit Salpetersäure gelöst und in der Wärme mit Natrumcarbonat neutralisirt, wurden nach Mohr titirt. Sie verlangten 14,35 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 14,35 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten 14,33 ccm Silbernitratlösung.

Es wurden also bei diesen Titrationen durchschnittlich 14,34 ccm Silberlösung gebraucht, was einem Procentgehalt an Chlornatrium von 0,717 entspricht.

Diese drei Versuche beweisen zur Genüge, dass die Habel-Fernholz'sche Methode auf Harn von Pneumonia anwendbar ist.

V. Pneumonia duplex.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates ergab auf Zusatz von Barytmischung keine weitere Trübung.

a. 15 ccm dieses Filtrates wurden neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, darauf so lange Silberlösung zugesetzt, bis das Filtrat mit Chlornatriumlösung eine Trübung zeigte. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 15 ccm Silberlösung.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden direkt mit 14,8 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat zeigte mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung wurden sofort mit 14,7 ccm Silbernitratlösung versetzt. Das Filtrat ergab auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung genau dieselbe Trübung, wie mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

14,7 ccm sind also erforderlich, um in 15 ccm Harnbarytmischung resp. 10 ccm Harn alles Chlornatrium zu fällen, mit andern Worten: 0,733 % Chlornatrium ist in vorliegendem Harn.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft, dann auf dem Drahtnetz und der freien Flamme geglüht, mittelst verdünnter Salpetersäure aufgelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt. Es wurden verbraucht 14,8 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda genau wie α behandelt, verlangten 14,75 ccm Silbernitratlösung.

γ . 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten 14,7 ccm Silberlösung.

Im Mittel fällten demnach bei diesen 3 Proben 14,75 ccm Silbernitrat aus 10 ccm Harn alles Chlor. Der Harn enthält also 0,735 % Chlornatrium.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm 12stündigen Harnes wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt und abfiltrirt. Eine Probe des Filtrates gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung wurden mit Habel'scher Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, darauf so lange Silberlösung zufließen lassen, bis mit Silberlösung kein Niederschlag mehr entstand. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 4,0 ccm Silbernitrat. Bei 3,5 war die Trübung noch ziemlich stark.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a neutralisirt und angesäuert, dann sofort mit 3,8 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Silbernitrat noch Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung neutralisirt und angesäuert, wurden mit 3,9 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat zeigte auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung eine sehr schwache Trübung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt und mit 3,95 ccm Silbernitrat ausgefällt, ergaben auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung genau dieselbe Trübung, wie mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

Demnach gebrauchten 10 ccm Harn zur Ausfällung der Chloride 3,95 ccm Silberlösung, entsprechend 0,1975 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, geglüht, aufgelöst in schwacher Salpetersäure, neutralisirt und, nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumbromat, titirt. Es wurden gebraucht 4,0 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda wie α behandelt, verlangten 3,9 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, genau wie α und β behandelt, gebrauchten 4,0 ccm Silbernitratlösung.

Durchschnittlich wurden demnach gebraucht 3,96 ccm Silberlösung, was einem Procentsatze von 0,198 Chlornatrium entspricht.

In einem Harn, der von derselben Patientin am Todestage entleert worden war, konnte nach beiden Methoden kein Chlornatrium nachgewiesen werden.

Aus den angeführten Versuchen geht also hervor, dass auch auf Harn von Pneumonia duplex die Habel-Fernholz'sche Methode anwendbar ist.

VI. Nephritis.

1. Versuch.

Vorversuche hatten gelehrt, dass man, um die Habel-Fernholz'sche Methode auf Eiweiss-harn anzuwenden, vorher den abnormen Bestandtheil des Harnes, das Albumin, auf irgend eine Weise entfernen muss. Der Grund hiervon liegt darin, dass die nach Zusatz des Silbernitrats zu prüfenden Filtrate niemals klar zu erhalten sind.

Die Entfernung des Eiweisses bot keine Schwierigkeiten dar, als auf folgende Weise verfahren wurde.

Ein abgemessenes Harn-Volumen wurde sehr stark gekocht, filtrirt, das Filter gut ausgewaschen und das ursprüngliche Volumen wieder hergestellt.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm des auf diese Weise behandelten Harns wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrats ergab auf Zusatz derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung wurden neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, dann so lange mit salpetersaurem Silber versetzt, bis eine herausgenommene Probe mit Silberlösung keinen Niederschlag mehr ergab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 12 ccm Silbernitrat, während nach Zusatz von 11,5 ccm noch ein Niederschlag entstand.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden sofort mit 11,7 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat ergab mit salpetersaurem Silber noch Trübung, mit 11,9 ccm war dieselbe verschwunden.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden mit 11,8 ccm Silbernitrat ausgefällt. Das Filtrat ergab mit Chlornatrium und mit Silberlösung genau gleiche Trübungen.

11,8 ccm Silbernitrat sind also erforderlich, um alles Chlor aus 10 ccm Harn zu fällen, woraus sich 0,59% Chlornatrium berechnet.

B. Titration nach Salkowski.

α. 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft und vorsichtig gegläht, darauf der Rückstand in Wasser aufgenommen, mit Salpetersäure in Lösung gebracht, die überschüssige Salpetersäure mit kohlensaurem Natron neutralisirt und nach Mohr titirt. Verlangt wurden 11,9 ccm Silbernitrat.

β. 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 11,9 ccm Silbernitrat.

γ. 10 ccm Harn, wie oben behandelt, gebrauchten 11,85 ccm Silberlösung.

Durchschnittlich wurden demnach bei diesen 3 Proben gebraucht 11,88 ccm Silbernitrat. Der Harn enthält also 0,594% Chlornatrium.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

Ein abgemessenes Volumen eines anderen an Morbus Brightii Erkrankten wurde, wie beim 1. Versuch, durch blosses Erhitzen vom Eiweiss befreit.

200 ccm des aufs ursprüngliche Volumen gebrachten Filtrates wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab auf Zusatz derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure, wie früher, neutralisirt und angesäuert, dann mit Silbernitrat so lange ausgefällt, bis das Filtrat mit Silberlösung keinen Niederschlag mehr ergab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 4 ccm Silbernitrat; mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung war die Trübung ziemlich schwach.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt, angesäuert und mit 3,8 ccm Silbernitrat ausgefällt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Silberlösung eine schwache Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a neutralisirt und angesäuert, dann mit 3,9 ccm Silberlösung ausgefällt. Das Filtrat ergab gleiche Trübungen mit 2 Tropfen Silbernitrat und 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorher behandelt, wurden mit 3,95 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung stärkere Trübung, als mit 2 Tropfen Silbernitrat.

Der richtige Punkt liegt also bei 3,90 und der Procentgehalt an Chlornatrium ist 0,195.

B. Titration nach Salkowski.

α. 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda eingedampft, gegläht, die Masse in Wasser und verdünnter Salpetersäure aufgelöst, neutralisirt und nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumchromat mit Silberlösung titirt. Es wurden gebraucht 3,8 ccm.

β. 10 ccm Harn, wie vorher behandelt, verlangten 3,85 ccm Silbernitrat.

γ . 10 ccm Harn, ebenfalls wie α behandelt, gebrauchten 3,8 ccm Silberlösung.

Im Mittel wurden also gebraucht 3,82 ccm Silbernitrat. Demnach enthält der Harn 0,191% Chlornatrium.

Auch hier ist, wie ersichtlich, die Habel-Fernholz'sche Chlorbestimmungsmethode anwendbar.

VII. Morbus Addisonii.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn eines an obiger Krankheit leidenden Mannes wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, dann mit Silbernitrat so lange gefällt, bis das Filtrat mit salpetersaurem Silber keinen, mit Chlornatriumlösung einen geringen Niederschlag gab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 30,5 ccm Silberlösung.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a behandelt und sofort mit 30,25 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit salpetersaurem Silber eine schwache Trübung, mit Chlornatriumlösung keine.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, neutralisirt und angesäuert, wurden mit 30,3 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat hiervon ergab gleiche Trübungen mit Silber- und Chlornatriumlösung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung wurden mit Salpetersäure neutralisirt und angesäuert, dann mit 30,35 ccm Silberlösung ausgefällt. Das Filtrat ergab auf Zusatz von Chlornatrium eine geringe, mit Silbernitrat keine Trübung.

Also liegt der richtige Punkt bei 30,3 und der Harn enthält 1,515% Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, gegläht, aufgelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt. Um alles Chlor auszufällen, wurden gebraucht 30,4 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 30,35 ccm Silbernitrat.

γ . 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten zur Ausfällung der Chloride 30,35 ccm Silberlösung.

Bei diesen 3 Proben wurden demnach im Mittel 30,375 ccm Silbernitrat gebraucht, welche Zahl einem Procentsatze von 1,51875 an Chlornatrium entspricht.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn desselben Kranken wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt und abfiltrirt. Das Filtrat gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm Harnbarytmischung neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, wurden so lange mit Silberlösung ausgefällt, bis eine abfiltrirte Probe mit 2 Tropfen Silbernitrat keine Trübung mehr gab. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 27,6 ccm Silbernitratlösung. Bei 27,5 war die Trübung gering.

b. 15 ccm Harnbarytmischung neutralisirt und angesäuert, wurden mit 27,55 ccm salpetersaurem Silber versetzt. Das Filtrat gab mit Silberlösung und mit Chlornatriumlösung genau dieselben Trübungen.

Demnach ist 27,55 der richtige Punkt, und der Procentgehalt des vorliegenden Harnes beträgt 1,3772 Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda zur Trockene eingedampft, geglüht, aufgelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt. Gebraucht wurden 27,6 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten zur Ausfällung der Chloride 27,55 ccm Silbernitrat.

γ . 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten 27,6 ccm Silbernitrat.

Im Durchschnitt wurden also gebraucht 27,58 ccm Silberlösung, und der Harn enthält 1,379% Chlornatrium.

Also auch bei Morbus Addisonii ist die Habel-Fernholz'sche Methode anwendbar.

VIII. Acuter Gelenkrheumatismus.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn eines an acutem Gelenkrheumatismus Leidenden wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates blieb nach weiterem Zusatz von Barytmischung klar.

a. Von diesem Filtrate wurden 15 ccm neutralisirt und mit 10 Tropfen Habel'scher Salpetersäure angesäuert, hierauf so lange mit salpetersaurem Silber versetzt, bis mit Silbernitrat im Filtrate keine, mit Chlornatriumlösung eine geringe Trübung erhalten wurde. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 8,7 ccm Silberlösung.

b. 15 ccm Harnbarytmischung wurden wie a neutralisirt und angesäuert, dann mit 8,6 ccm Silbernitrat ausgefällt. Das Filtrat ergab auf Zusatz von 2 Tropfen Silbernitrat Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a und b neutralisirt und angesäuert, wurden mit 8,65 ccm Silbernitrat ausgefällt. Das Filtrat hiervon ergab mit 2 Tropfen Silbernitrat eine gleiche Trübung, wie mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

Der richtige Punkt liegt demnach bei 8,65, woraus sich der Procentgehalt 0,4325 berechnet.

B. Titration nach Salkowski.

α. Zu 10 ccm Harn wurden 2 grm Salpeter und 3 grm Soda gebracht und auf dem Wasserbade eingedampft, über freiem Feuer geglüht, in verdünnter Salpetersäure gelöst, die überschüssige Salpetersäure neutralisirt und nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumchromat mit salpetersaurem Silber titirt. Es wurden gebraucht 8,65 ccm Silbernitrat.

β. 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 8,7 ccm Silbernitrat.

γ. 10 ccm Harn, wie α und β behandelt, gebrauchten zur Ausfällung der Chloride 8,7 ccm Silberlösung.

Es wurden demnach durchschnittlich gebraucht 8,68 ccm Silbernitrat, was einem Procentsatz von 0,434 Chlornatrium entspricht.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn desselben Patienten wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab auch hier mit Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieses Filtrates wurden mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, dann so lange mit salpetersaurem Silber gefällt, bis auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung in einer abfiltrirten Probe keine Trübung mehr erschien. Dieser Punkt trat ein nach Zusatz von 7 ccm Silbernitrat, während bei 6,8 ccm noch Trübung entstanden war.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a neutralisirt und angesäuert, wurden mit 6,9 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat gab auf Zusatz von 2 Tropfen salpetersaurem Silber dieselbe Trübung wie auf 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a und b neutralisirt und angesäuert, wurden mit einem Tropfen mehr, als 6,9 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat ergab mit Chlornatriumlösung eine stärkere Trübung, wie auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorher behandelt, wurden mit einem Tropfen Silberlösung weniger, als 6,9 ccm versetzt. Die Trübung war mit 2 Tropfen Silbernitrat stärker, als mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

Demnach ist 6,9 der Punkt, bei welchem alle Chloride ausgefällt sind, und der Harn enthält 0,345% Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, die Masse unter den früher mitgetheilten Vorsichtsmassregeln gegläht, in verdünnter Salpetersäure gelöst, neutralisirt und nach Mohr titirt. Sie gebrauchten 7 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, wie oben behandelt, verlangten 6,85 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, wie oben behandelt, gebrauchten 6,93 ccm Silbernitrat.

Durchschnittlich wurden also gebraucht 6,92 ccm Silberlösung, oder der Harn enthält 0,346% Chlornatrium.

Auch auf Harn von acutem Gelenkrheumatismus ist demnach die Habel-Fernholz'sche Chlorbestimmungsmethode anwendbar.

IX. Icterus.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn eines an Icterus leidenden 12 jährigen Knaben wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung versetzt. Eine Probe des Filtrates gab auf Zusatz derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung, mit Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen derselben angesäuert, wurden so lange mit Silberlösung versetzt, bis 2 Tropfen salpetersaures Silber im Filtrate keine Trübung mehr ergab. Dieser Punkt war erreicht nach Zusatz von 13,8 ccm Silberlösung. Bei 13,5 ccm war die Trübung noch ziemlich stark.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, wie bei a beschrieben, neutralisirt und angesäuert, wurden mit 13,6 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat gab auf Zusatz von 2 Tropfen Silberlösung eine Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorher behandelt, wurden mit 13,7 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silberlösung und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung gleiche Trübungen.

Die 10 ccm Harn, die in 15 ccm Harnbarytmischung enthalten sind, verlangen also zur Ausfällung der Chloride 13,7 ccm Silbernitrat; der Harn enthält demnach 0,685% Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda zur Trockne gebracht, gegläht, in verdünnter Salpetersäure gelöst, die überschüssige Salpetersäure neutralisirt und nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumchromat mit Silberlösung titirt. Es wurden gebraucht 13,7 ccm Silbernitrat.

β . 10 ccm Harn, wie α behandelt, verlangten 13,8 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, wie oben behandelt, gebrauchten 13,73 ccm Silbernitrat.

Im Mittel wurden also bei diesen 3 Proben gebraucht 13,74 ccm Silbernitratlösung, entsprechend 0,687% Chlornatrium.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn desselben Knaben wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung wurden mit Habel'scher Salpetersäure neutralisirt und mit 10 Tropfen angesäuert, dann sofort mit 10 ccm salpetersaurer Silberlösung versetzt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine sehr starke Trübung.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, wie a behandelt, wurden mit nur 5 ccm Silberlösung versetzt. Auch jetzt entstand in einer abfiltrirten Probe mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung eine ziemlich starke Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie oben neutralisirt und angesäuert, wurden successive mit 3 ccm Silbernitrat versetzt. Das Filtrat ergab mit 2 Tropfen Silberlösung und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung genau gleiche Trübungen.

3 ccm Silberlösung waren also erforderlich, um in 10 ccm Harn sämtliche Chloride zu fällen. Dieser Harn enthält demnach 0,15% Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, dann auf dem Drahtnetz und der freien Flamme vorsichtig geglüht, der weisse Rückstand in Wasser aufgenommen und mittelst verdünnter Salpetersäure gelöst, die erhaltene Flüssigkeit in der Wärme neutralisirt und nach Mohr titirt. An Silberlösung wurden gebraucht 3,05 ccm.

β . 10 ccm Harn mit 2 grm Salpeter und 3 grm Soda, wie α behandelt, gebrauchten 3 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, genau wie oben behandelt, verlangten 3,03 ccm Silbernitrat.

Bei diesen 3 Proben wurden also durchschnittlich 3,026 ccm Silberlösung gebraucht, was einem Procentsatz für Chlornatrium von 0,1513 entspricht.

Diese beiden Versuche beweisen, dass auf icterische Harne die neue Methode ebenfalls anwendbar ist.

X. Diabetes.

1. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab mit derselben Barytmischung keinen Niederschlag mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung wurden mit 1 Tropfen Habel'scher Salpetersäure neutralisirt und mit 10 weiteren Tropfen angesäuert, dann successive mit 12 ccm salpetersaurer Silberlösung versetzt, bei welchem Punkt das Filtrat auf Zusatz von 2 Tropfen Silbernitrat klar blieb, und mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung sich sehr schwach trübte.

b. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorher beschrieben, neutralisirt und angesäuert, wurden sofort mit 11,9 ccm Silbernitratlösung versetzt. Das Filtrat zeigte auf Zusatz von 2 Tropfen desselben Reagenzes sehr schwache Trübung.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, ebenfalls wie a behandelt, wurden mit 11,95 ccm Silberlösung ausgefällt. Das Filtrat gab mit 2 Tropfen Silbernitrat und 2 Tropfen Chlornatriumlösung genau dieselben Trübungen.

11,95 ccm Silberlösung waren demnach erforderlich, um aus 10 ccm Harn alles Chlor auszufällen; der Procentgehalt an Chlornatrium dieses Harnes ist also 0,5975.

B. Titration nach Salkowski.

Wie früher schon angedeutet wurde, bietet die Veraschung des diabetischen Harnes Schwierigkeiten dar. Um diese zu heben, wurde auf Vorschlag des Herrn Geheimrath Pflüger die zu veraschende Masse, wenn man so sagen kann, durch Zusatz von gewöhnlichem Quarzsande verdünnt.

Der Sand enthält nun neben organischen Substanzen nicht unerhebliche Quantitäten löslicher Chloride, welche natürlich entfernt werden müssen. Zu dem Zwecke glüht man denselben sehr stark, kocht ihn mit Salzsäure aus, wäscht anhaltend mit siedendem Wasser und trocknet ihn. Ist der Sand auf diese Weise vorbereitet, so ist es rathsam, ihn vor der Anwendung nochmals auf Chlor zu prüfen, indem man eine Probe mit Salpetersäure kocht und mit salpetersaurem Silber prüft. Entsteht eine Trübung, so ist die Reinigungsmethode mit Ausschluss des Glühens zu wiederholen. Ist kein Chlor mehr zugegen, so wird auf 10 ccm Harn 6 gr Sand genommen und wie gewöhnlich verfahren. Dieser Werth wurde empirisch gefunden, indem weniger Sand die Verpuffungen nicht vollständig unterdrückte, mehr Sand dagegen das Glühen sehr verlangsamte.

α . 10 ccm Harn des von Habel-Fernholz untersuchten Harnes wurden mit 6 grm Sand, 2 grm Salpeter und 3 grm Soda auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, auf dem Drahtnetz vorsichtig so lange erhitzt, bis die Masse schwarz wurde, dann auf freier Flamme geglüht, bis die Masse vollständig weiss war, jetzt in etwas Wasser aufgenommen, mit Salpetersäure in Lösung gebracht, den Ueberschuss der Salpetersäure mit kohlen Säurem Natron neutralisirt und nach Mohr titirt. Der ungelöst gebliebene Sand stört die Titration in keiner Weise. Es wurden gebraucht 12,0 ccm Silberlösung.

β . 10 ccm Harn, genau wie α behandelt, verlangten 12,0 ccm Silbernitratlösung.

γ . 10 ccm Harn, ebenfalls genau wie vorhin behandelt, gebrauchten 12,05 ccm Silbernitrat.

Durchschnittlich waren also 12,02 ccm Silberlösung nöthig, in 10 ccm Harn alles Chlor auszufällen. Der Harn enthält also 0,601 % Chlornatrium.

2. Versuch.

A. Titration nach Habel-Fernholz.

200 ccm Harn wurden mit 100 ccm Liebig'scher Barytmischung ausgefällt. Eine Probe des Filtrates gab mit derselben Barytmischung keine Trübung mehr.

a. 15 ccm dieser Harnbarytmischung, mit 1 Tropfen Habel'scher Salpetersäure neutralisirt und mit 10 weiteren Tropfen angesäuert, wurden nach und nach so lange mit Silberlösung versetzt, bis das Filtrat mit 2 Tropfen Silbernitrat keine Trübung mehr zeigte. Letztere erschien nicht mehr nach Zusatz von 10,5 ccm Silberlösung. Die Trübung mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung war hierbei augenscheinlich eben so stark, wie die mit 2 Tropfen Silberlösung nach Zusatz von 10,0 ccm desselben Reagens. Daher wurde zu

b. 15 ccm Harnbarytmischung sofort 10,2 ccm salpetersaures Silber gesetzt. Die Trübungen im Filtrate mit Chlornatrium- und mit Silberlösung waren genau gleich.

c. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorher behandelt, wurden mit 10,15 ccm Silberlösung versetzt. Das Filtrat zeigte eine stärkere Trübung mit Silbernitrat.

d. 15 ccm Harnbarytmischung, wie vorhin behandelt, wurden mit 10,25 ccm Silberlösung ausgefällt. Dieses Filtrat zeigte eine stärkere Trübung mit 2 Tropfen Chlornatriumlösung.

Demnach ist bei diesem Versuch 10,2 der richtige Punkt; der Harn enthält also 0,51 % Chlornatrium.

B. Titration nach Salkowski.

α . 10 ccm Harn wurden mit 6 grm Sand, 2 grm Salpeter und 3 grm Soda zur vollständigen Trockne eingedampft, sehr vorsichtig gegläht, gelöst, neutralisirt und, nach Zusatz von 2 Tropfen neutralem Kaliumchromat, mit salpetersaurem Silber titirt. Gebraucht wurden 10,2 ccm.

β . 10 ccm Harn, mit Sand, Salpeter und Soda genau wie α behandelt, verlangten 10,25 ccm Silberlösung.

γ . 10 ccm Harn, ebenfalls genau wie α und β behandelt, gebrauchten 10,25 ccm Silbernitrat.

Bei diesen drei Proben wurden also im Mittel 10,23 ccm Silberlösung gebraucht, was einem Procentsatze von 0,5115 Chlornatrium entspricht.

Auch bei Diabetes ist die Habel-Fernholz'sche Methode anwendbar.

General-Tabelle.

Krankheiten.		Chlornatri- umgehalt nach Habel- Fernholz	Chlornatri- umgehalt durch Ver- aschung und titriren nach M o h r.	Differen- zen.
Miliartuberculose.				
	Versuch 1	1,18%	1,181%	0,001
	" 2	1,3575%	1,359%	0,0015
	" 3	0,7925%	0,794%	0,0015
Phthisis.				
	Versuch 1	1,56%	1,563%	0,003
	" 2	1,515%	1,5165%	0,0015
	" 3	0,7635%	0,7675%	0,004
Pleuritis.				
	Versuch 1	1,182%	1,184%	0,002
	" 2	0,8975%	0,8995%	0,002
Pneumonia dextra.				
	Versuch 1	0,065%	0,0665%	0,0015
	" 2	0,32%	0,3225%	0,0025
	" 3	0,715%	0,717%	0,002
Pneumonia duplex.				
	Versuch 1	0,733%	0,735%	0,002
	" 2	0,1975%	0,198%	0,0005
Nephritis.				
	Versuch 1	0,59%	0,594%	0,004
	" 2	0,195%	0,191%	0,004
Morbus Addisonii.				
	Versuch 1	1,515%	1,51875%	0,00375
	" 2	1,3772%	1,379%	0,0018
Acuter Gelenkrheumatismus.				
	Versuch 1	0,4325%	0,434%	0,0015
	" 2	0,345%	0,346%	0,001
Icterus.				
	Versuch 1	0,685%	0,687%	0,002
	" 2	0,15%	0,1513%	0,0013
Diabetes.				
	Versuch 1	0,5975%	0,601%	0,0035
	" 2	0,51%	0,5115%	0,0015

Da bei diesen Versuchen Harn von den verschiedensten Krankheiten, von chronisch verlaufenden sowohl, wie von sehr acut und fieberhaft auftretenden, vorlagen, ferner Harne zur Unter-

suchung kamen, die die hauptsächlichsten abnormen Bestandtheile enthielten, so ist wohl der Schluss gerechtfertigt: Die Habel-Fernholz'sche Chlornatriumbestimmungsmethode ist auf sämtliche Harne anwendbar.

Ich kann diese Arbeit nicht schliessen, ohne meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Prof. Dr. Pflüger, für die mir bei diesen Untersuchungen mit Rath und That gewährte Unterstützung den innigsten Dank auszusprechen.

Auch dem Herrn Dr. Habel, dem früheren 1. Assistenten, sowie dem jetzigen chemischen Assistenten, Herrn Dr. Antweiler, fühle ich mich zu Dank verpflichtet.

Vita.

Den 7. Nov. 1857 wurde ich, Gottfried Firnig, in Köln geboren. Durch Elementarunterricht vorbereitet, besuchte ich das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium meiner Vaterstadt, welches ich zu Ostern 1878 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 29. April desselben Jahres wurde ich von dem damaligen Prodecan Herrn Prof. Dr. Binz in das Album der medicinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn eingetragen. Mit dem Schlusse meines 4. Semesters, am 3. März 1880, bestand ich das Tentamen physicum. In demselben Semester hatte ich das Unglück, meine Eltern in Folge acuter Krankheiten zu verlieren. Während der zwei folgenden Jahre besuchte ich die verschiedenen Kliniken als Auskultant und Praktikant. Das Examen rigorosum bestand ich am 15. Februar d. J. Im Verlauf meines akademischen Quadrienniums besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren: Binz, Busch, Clausius, Doutrelepont, Finkler, v. Hanstein, Kekulé, Kochs, Koester, v. Leydig, Madelung, v. Mosengeil, Nussbaum, Obernier, Pflüger, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, v. la Valette St. George, Veit, Zuntz.

Diesen meinen hochverehrten Lehrern den herzlichsten Dank. Zu ganz besonderem Danke werde ich stets verpflichtet bleiben Herrn Geheimrath Prof. Dr. Pflüger, bei dem ich bis zum 1. Okt. vorigen Jahres die studentische Assistentenstelle bekleidete, ferner Herrn Geheimrath Prof. Dr. Rühle, welcher mich vom 1. Oct. ab mit der Unterarztstelle an hiesiger medicinischer Klinik betraute, sodann Herrn Prof. Dr. Doutrelepont, dem ich auf der syphilitischen Station zu assistiren die Ehre habe.

Thesen.

1. Bei der Coagulation des Eiweisses im Harn wird kein Chlornatrium mitgefällt.
2. Die Erscheinungen der sogenannten Acetonämie bei Diabetes mellitus beruhen nicht auf Bildung von Aceton im Körper.
3. Insufficienz des Pylorus beweist nicht immer eine destructive Veränderung seines Gewebes, sondern kann auch durch pathologische Processe verursacht sein, die in der Nachbarschaft desselben vorhanden sind.
4. Jodoform als antiseptisches Verbandmittel verdient eine ausgedehnte Anwendung.
5. Der Applikation der Zange an den nachfolgenden Kopf ist der Veit'sche Handgriff in allen Fällen vorzuziehen.

Opponenten:

Herr Joh. Dormagen, prakt. Arzt.
„ Otto Durlach, Cand. med.
„ Dr. med. Jos. Schütz.
